

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-222675  
(43)Date of publication of application : 17.08.1999

(51)Int.Cl. C23C 14/56  
B01J 3/00  
C23C 14/00

(21)Application number : 10-041174  
(22)Date of filing : 06.02.1998

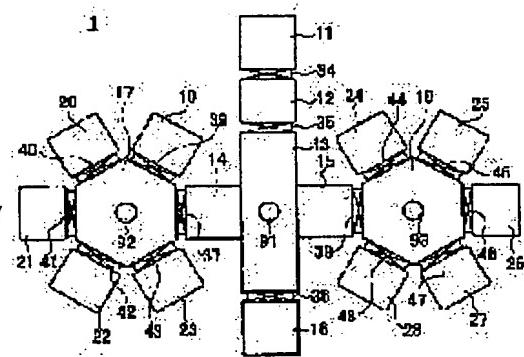
(71)Applicant : ULVAC CORP  
(72)Inventor : NEGISHI TOSHIO  
KOSHIDA TATSUHIKO  
NAGASAWA KOUKI

(54) MULTICHAMBER TYPE VACUUM DEVICE

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a vacuum treating chamber in which many treating chambers are efficiently arranged.

**SOLUTION:** This device has primary carrying chambers 17 and 18 and at least one piece of secondary carrying chamber 13, substrate carrying mechanism 92, 93 and 91 are respectively arranged at the insides of the primary and secondary carrying chambers 17, 18 and 13, and moreover, a plurality of treating chambers 19 to 28 are connected to the circumferences of the primary carrying chambers 17 and 18. Moreover, the primary carrying chambers 17 and 18 are connected with each other via the secondary carrying chamber 13. Thus, by the substrate carrying mechanism, the carrying-out and in of substrates among respective treating chambers and the carrying of substrates between the primary carrying chambers 17 and 18 can be executed, a vacuum treating chamber 1 having many treating chambers in a small occupancy area can be obtnd. By using this vacuum treating device 1, continuous treatment can be executed to many substrates.



## **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 26.07.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 27.01.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-222675

(43)公開日 平成11年(1999)8月17日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
C 23 C 14/56  
B 01 J 3/00  
C 23 C 14/00

識別記号

F I  
C 23 C 14/56  
B 01 J 3/00  
C 23 C 14/00

G  
K  
C

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全6頁)

(21)出願番号

特願平10-41174

(22)出願日

平成10年(1998)2月6日

(71)出願人 000231464

日本真空技術株式会社  
神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地

(72)発明者 根岸 敏夫

神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 日本真空  
技術株式会社内

(72)発明者 越田 達彦

神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 日本真空  
技術株式会社内

(72)発明者 長沢 孝揮

神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地 日本真空  
技術株式会社内

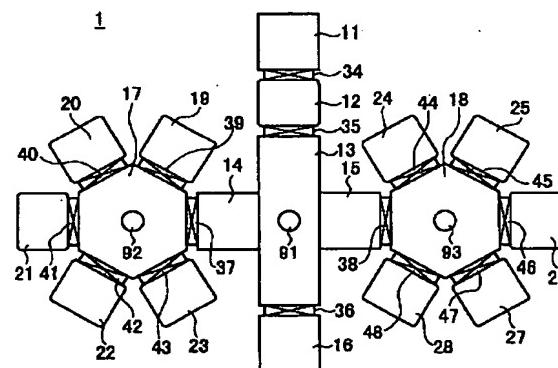
(74)代理人 弁理士 石島 茂男 (外1名)

(54)【発明の名称】 マルチチャンバ型真空処理装置

(57)【要約】

【課題】多数の処理チャンバを効率的に配置した真空処理装置を提供する。

【解決手段】第1の搬送チャンバ17、18を複数台と、第2の搬送チャンバ13を少なくとも1台有し、第1、第2の搬送チャンバ17、18、13の内部には、基板搬送機構92、93、91がそれぞれ配置されており、また、第1の搬送チャンバ17、18の周囲には、複数の処理チャンバ19～28が接続されている。更に、第1の搬送チャンバ17、18同士は、第2の搬送チャンバ13を介して接続されている。従って、基板搬送機構により、各処理チャンバ間での基板の搬出入と、第1の搬送チャンバ間での基板の搬送を行えるので、少ない専有面積で多数の処理チャンバを有する真空処理装置1が得られる。この真空処理装置1を用いれば、多数の基板に対し、連続的な処理を行うことが可能となる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】周囲に複数の処理チャンバが接続され、内部に基板搬送機構が配置された第1の搬送チャンバを複数台と、

内部に基板搬送機構が配置された第2の搬送チャンバを少なくとも1台有し、

前記複数台の第1の搬送チャンバは、前記第2の搬送チャンバを介して接続されていることを特徴とする真空処理装置。

【請求項2】基板の搬出を行う搬出チャンバと、基板の搬入を行う搬入チャンバが、前記第2の搬送チャンバに接続されたことを特徴とする請求項1記載の真空処理装置。

【請求項3】前記搬入チャンバと前記第2の搬送チャンバの間に、基板の前処理を行う前処理チャンバが設けられたことを特徴とする請求項2記載の真空処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はマルチチャンバ型の真空処理装置にかかり、特に、多数のチャンバを配置した真空処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、ガラス基板や半導体基板表面への薄膜形成やエッチング処理等の多数の処理は真空雰囲気下で行われており、それら複数種類の処理を、基板を大気に曝さずに連続して行うために、多数の処理チャンバが接続されたマルチチャンバ型の真空装置が用いられている。

【0003】図3の符号101は、そのような真空処理装置の従来技術のものであり、搬送チャンバ110を有している。搬送チャンバ110の内部には、基板搬送ロボットから成る基板搬送機構118が配置されている。搬送チャンバ110の周囲には、5台の処理チャンバ111～115と、1台の搬出入チャンバ116が配置され、ゲートバルブ151～156を介して、それぞれ搬送チャンバ110に接続されている。

【0004】各チャンバ110～116には、図示しない真空排気系がそれぞれ接続されており、各ゲートバルブ151～156を閉じると、各チャンバ110～115は、それぞれ個別に真空排気できるように構成されている。

【0005】この真空装置101を使用する場合、予め、各ゲートバルブ151～156を閉じ、搬出入チャンバ116以外のチャンバ110～115内を真空雰囲気にする。そして、搬出入チャンバ116内は大気に開放し、処理対象の基板を所定枚数だけ装着する。

【0006】次いで、搬出入チャンバ116を大気から遮断し、真空排気した後、ゲートバルブ156を開け、基板搬送機構118によって搬出入チャンバ116内から基板を1枚取り出す。

10

20

30

40

50

【0007】各処理チャンバ111～115は、加熱装置やスパッタリング装置等の真空雰囲気下で基板を処理する装置によって構成されているものとし、基板は各処理チャンバ111～115内で順番に処理するものとする。

【0008】基板搬送機構118によって取り出した基板は、先ず、初段の処理チャンバ111内に搬入し、その処理チャンバ111内の処理が終了すると、処理チャンバ111内の基板は、基板搬送機構118によって次の処理チャンバ112へ搬送した後、搬出入チャンバ116内から未処理の基板を取り出し、初段の処理チャンバ111内に搬入する。

【0009】このように、各処理チャンバ111～115内で基板を順次処理し、最後段の処理チャンバ115内の処理が終了した基板は、搬出入チャンバ116内に戻した後、それより前段の処理チャンバ111～114内の処理が終了した基板を、それぞれ次段の処理チャンバ112～115内に搬送すると共に、搬出入チャンバ116内にある未処理の基板を初段の処理チャンバ111へ搬入する。

【0010】そして、搬出入チャンバ116内に装着された全ての基板の処理が終了し、搬出入チャンバ116に戻したら、搬出入チャンバ116と搬送チャンバ110の間のゲートバルブ156を閉じ、搬出入チャンバ116内を大気に開放し、処理が終了した基板を取り出す。

【0011】以上説明したように、この真空処理装置101では、基板は一貫して真空雰囲気内で処理がされるようになっており、また、搬出入チャンバ116以外のチャンバ110～115は、大気に曝されることなく、従って、各チャンバ110～115を大気から真空雰囲気にする真空排気時間が不要であり、基板処理を効率的に行うことが可能である。

【0012】しかしながら近年では、基板の処理工程が複雑になり、多数の処理チャンバが必要となっている。上述した真空処理装置101が有する処理チャンバを増やすそうとすると、中央の搬送チャンバ110が大型化するという問題がある。

【0013】他方、マルチチャンバ型の真空処理装置を複数台用いて基板を処理しようすると、途中工程で基板を一旦大気に曝さなければならず、歩留まりが低下する原因となる。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記従来技術の不都合を解決するために創作されたものであり、その目的は、多数の処理チャンバを効率的に配置した真空処理装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため50に、請求項1記載の発明は、真空処理装置であって、周

囲に複数の処理チャンバが接続され、内部に基板搬送機構が配置された第1の搬送チャンバを複数台と、内部に基板搬送機構が配置された第2の搬送チャンバを少なくとも1台有し、前記複数台の第1の搬送チャンバは、前記第2の搬送チャンバを介して接続されていることを特徴とする。

【0016】請求項2の発明は、請求項1記載の真空処理装置であって、基板の搬出を行う搬出チャンバと、基板の搬入を行う搬入チャンバが、前記第2の搬送チャンバに接続されたことを特徴とする。

【0017】請求項3記載の発明は、請求項1又は請求項2のいずれか1項記載の真空処理装置であって、前記搬入チャンバと前記第2の搬送チャンバの間に、基板の前処理を行う前処理チャンバが設けられたことを特徴とする。

【0018】本発明は、上述のように構成されており、第1の搬送チャンバを複数台と、第2の搬送チャンバを少なくとも1台有している。第1の搬送チャンバの内部には、基板搬送機構が配置され、また、周囲には、複数の処理チャンバが接続されている。従って、その搬送機構を動作させると、各処理チャンバ間での基板の搬出入が可能となる。

【0019】また、第2の搬送チャンバの内部には、基板搬送機構が配置されており、第1の搬送チャンバ同士は、第2の搬送チャンバを介して接続されている。従って、第1、第2の搬送チャンバ内の基板搬送機構を動作させると、第2の搬送チャンバを介して、第1の搬送チャンバ間での基板の搬送を行うことが可能になる。

【0020】第2の搬送チャンバに、基板の搬出を行う搬出チャンバと、基板の搬入を行う搬入チャンバとを接続すると、多数の基板の連続処理が可能になる。

【0021】この場合は、搬入チャンバや搬出チャンバは、第2の搬送チャンバに直接接続する場合ばかりでなく、他のチャンバを介して接続してもよい。例えば、搬入チャンバと第2の処理チャンバとを前処理チャンバを介して接続する場合も含まれる。

【0022】本発明の真空処理装置では、多数の処理チャンバのうち、所望の処理チャンバだけを使用して基板処理を行うことも可能である。従って、基板は、所望順序で処理チャンバ間を搬送できることが望ましいが、所望の処理チャンバだけを使用する場合でも、基板の前処理は行うようになっている。従って、前述のように、搬入チャンバと第2の処理チャンバとを前処理チャンバを介して接続すると、基板は必ず前処理チャンバを通過するので、基板の移動距離を節約することができる。

【0023】

【発明の実施の形態】図1を参照し、符号1は、本発明の第一例の真空処理装置であり、第1の搬送チャンバ17、18を2台と、第2の搬送チャンバ13を1台有している。

【0024】第1、第2の搬送チャンバ17、18、13内には、基板搬送ロボットから成る基板搬送機構92、93、91がそれぞれ配置されており、第1の搬送チャンバ17、18の周囲には、処理チャンバ19～28がそれぞれ5台ずつと、受渡チャンバ14、15が1台ずつ配置されている。第1の搬送チャンバ17、18と、処理チャンバ19～28及び受渡チャンバ14、15とは、ゲートバルブ39～48、37、38を介してそれ接続されている。

10 【0025】第2の搬送チャンバ13の長手方向の一端には、ゲートバルブ35を介して前処理チャンバ12が接続されており、その前処理チャンバ12には、ゲートバルブ34を介して搬入チャンバ11が接続されている。

【0026】第2の搬送チャンバ13の他端側には、ゲートバルブ36を介して搬出チャンバ16が接続されており、また、第2の搬送チャンバ13の両側には、第1の搬送チャンバ17、18に接続された受渡チャンバ14、15が、それぞれ直接接続されている。

20 【0027】上述の各チャンバ11～28には、図示しない真空排気系が接続されており、それぞれ独立に真空排気できるように構成されている。この真空処理装置1を用いて基板を処理する場合、先ず、各ゲートバルブ34～48を閉じ、搬入チャンバ11以外の各チャンバ12～48内を真空排気しておく。

【0028】その状態で搬入チャンバ11を大気に開放し、処理対象物である基板を所定枚数装着し、搬入チャンバ11内を大気から遮断し、真空排気する。

30 【0029】搬入チャンバ11内が所定圧力まで真空排気された後、搬入チャンバ11と前処理チャンバ12の間のゲートバルブ34を開け、搬送ベルトで構成された図示しない基板搬送機構により、搬入チャンバ11内にある基板を前処理チャンバ12内に搬送する。

【0030】前処理チャンバ12内に基板が搬入された後、ゲートバルブ12を閉じ、基板表面をクリーニングする前処理を行う。前処理の終了後、前処理チャンバ12と第2の搬送チャンバ13の間のゲートバルブ35を開け、基板搬送ロボット91によって前処理チャンバ12内の基板を取り出し、図面左方の受渡チャンバ14内に載置する。

40 【0031】受渡チャンバ14のゲートバルブ37を開け、図面左方の第1の搬送チャンバ17内に配置された基板搬送機構92を動作させ、受渡チャンバ14内の基板を、その第1の搬送チャンバ17内に搬入する。次いで、初段の処理チャンバ19のゲートバルブ39を開け、基板をその内部に搬入し、ゲートバルブ39を閉じ、最初の処理を行う。

【0032】他方、前処理チャンバ12側では、搬入チャンバ11内に装着された基板を搬入し、ゲートバルブ34、35を閉じて前処理を行う。処理チャンバ19内

での最初の処理の終了後、ゲートバルブ39、40の開閉と基板搬送機構92により、初段の処理チャンバ19内の基板を、次段の処理チャンバ20に移動させる。

【0033】前処理チャンバ12での前処理が終了した基板は、受渡チャンバ14内に載置し、上述したのと同様の手順により、初段の処理チャンバ19内に搬入する。前処理チャンバ12内には、搬入チャンバ11内から未処理の基板を搬入し、前処理を行う。

【0034】上述の操作を繰り返し、搬入チャンバ11内から搬入された基板が、図面左方の第1の搬送チャンバ17に接続された5台の処理チャンバ19～23で順番に処理されると、第5段の処理チャンバ23内での処理が終了した基板は、ゲートバルブ43、37の開閉と基板搬送機構92により、受渡チャンバ14に戻す。

【0035】その基板は、第2の搬送チャンバ13内の基板搬送機構91により、図面右方の受渡チャンバ15内に搬送し、その受渡チャンバ15のゲートバルブ38を開け、図面右方の第1の搬送チャンバ18内の基板搬送機構93により、第6段の処理チャンバ24内に搬入する。

【0036】このとき、図面左方の第1の搬送チャンバ17に接続された5台の処理チャンバ19～23のうち、1段～4段の処理チャンバ19～22内での処理が終了した基板は、順次、次段の処理チャンバ20～23へ移動させると共に、前処理チャンバ12での前処理が終了した基板を、受渡チャンバ14を介して、空となった初段の処理チャンバ19内に搬入する。

【0037】図面右方の第6段の処理チャンバ24での処理が終了した基板は、次段の処理チャンバ25内に搬送し、空となった第6段の処理チャンバ24内に、受渡チャンバ15を介して、図面左方の処理チャンバ19～23での処理が終了した基板を搬入する。

【0038】このように、前処理チャンバ12での前処理が終了した基板を、各処理チャンバ19～28内で処理し、最後段の処理チャンバ28内での処理が終了した基板は、受渡チャンバ15内に戻し、搬出チャンバ16のゲートバルブ36を開け、第2の処理チャンバ13内の基板搬送機構91によって、その搬出チャンバ16内に搬送する。

【0039】各処理チャンバ19～28内での処理が終了した基板が、搬出チャンバ16内に搬入され、搬出チャンバ16内が基板で満載された状態になったら、搬出チャンバ16のゲートバルブ36を閉じ、搬出チャンバ16内を大気に開放し、処理が終了した基板を取り出す。

【0040】他方、搬入チャンバ11内の基板が全て搬出されたら、ゲートバルブ34を閉じた後、内部を大気に開放し、未処理の基板を装着する。このように、本発明の真空処理装置1によれば、基板の複雑な連続処理を大気に曝さずに行うことが可能となっている。

【0041】以上は、合計10台の処理チャンバ19～28を使用して基板を処理する場合を説明したが、10台のうち、所望の処理チャンバだけを使用して処理を行うことも可能である。

【0042】次に、本発明の第二例の真空処理装置を説明する。図2の符号2は、その真空処理装置であり、搬入チャンバ51と、前処理チャンバ52と、搬出チャンバ56を1台ずつ有しており、また、第1の搬送チャンバ57、58と、第2の搬送チャンバ53a、53bを2台ずつ有している。

【0043】第1、第2の搬送チャンバ57、58、53a、53b内には、基板搬送ロボットから成る基板搬送機構95、96、94a、94bがそれぞれ配置されており、第1の搬送チャンバ57、58の周囲には、上述の図1に示した真空処理装置1と同様に、処理チャンバ59～68が5台ずつと、受渡チャンバ54、55が1台ずつ配置されている。

【0044】また、第1の搬送チャンバ57、58と、処理チャンバ59～68及び受渡チャンバ54、55とは、それぞれゲートバルブ79～88、77、78によって接続されており、他方、2台の第2の搬送チャンバ53a、53b同士は互いに直接連結されている。

【0045】2台の第2の搬送チャンバ53a、53bのうち、図面上方の第2の搬送チャンバ53aの長手方向の一端には、ゲートバルブ75を介して前処理チャンバ52が接続されており、更に、その前処理チャンバ52には、ゲートバルブ74を介して搬入チャンバ51が接続されている。他方、図面下方の第2の搬送チャンバ53bの一端には、ゲートバルブ76を介して搬出チャンバ56が接続されている。

【0046】受渡チャンバ54、55のうち、一方の受渡チャンバ54は、図面上方の第2の搬送チャンバ53aに接続されており、他方の受渡チャンバ55は、図面下方の第2の搬送チャンバ53bに接続されている。

【0047】この真空処理装置2は、上述のように構成されており、搬入チャンバ51から前処理チャンバ52内に搬入した基板は、前処理が終了すると、第2の処理チャンバ53a内に配置された基板搬送機構94aにより、図面上方の受渡チャンバ54に搬送する。そして、第1の処理チャンバ57内の基板搬送機構95により、その第1の処理チャンバ57に接続された5台の処理チャンバ59～63内に順番に搬出入させ、初段の処理チャンバ59での処理を行う。各処理チャンバ59～63での処理が終了した基板は、受渡チャンバ54に戻すと共に、初段～第4段の処理チャンバ59～62内での処理が終了した基板は、次段の処理チャンバ60～63に搬送する。

【0048】受け渡しチャンバ54に戻した基板は、第2の搬送チャンバ53a、53b内の2台の基板搬送機構94a、95aによって、図面下方の受渡チャンバ55に

搬送する。その基板は、第1の搬送チャンバ58内の基板搬送機構96により、その第1の搬送チャンバ58に接続された処理チャンバ64～68内で順次処理を行い、最後段の処理チャンバ68での処理が終了した基板は、受渡チャンバ54に戻し、搬出チャンバ56内に搬送する。

【0049】第6段～第9段の処理チャンバ64～67での処理が終了した基板は、順次次の処理チャンバ65～68内に搬送すると共に、第6段の処理チャンバ64内には、第5段の処理チャンバ63での処理が終了し、受渡チャンバ55内に載置された基板を搬入する。

【0050】このように、基板を各処理チャンバ59～68で順番に処理することが可能であり、この真空処理装置2によっても、多数の処理チャンバでの複雑な連続処理を行うことができる。

〔0051〕なお、上記の真空処理装置1、2では、周囲に処理チャンバが配置された第1の搬送チャンバを2台設けたが、3台以上設けることも可能である。例えば、第2例の真空処理装置2の場合では、第1の処理チャンバ57、57は、第2の処理チャンバ53a、53bの図面左方に配置されているが、それとは別の第1の処理チャンバを図面右方にも配置することができる。

【0052】また、上記第一、第二例では、第1、第2の搬送チャンバ内の搬送機構が、基板搬送ロボットであ\*

\* った場合について説明したが、本発明の真空処理装置では、搬送機構はそれに限定されるものではない。

【0053】更に、上記第一、第二例では、基板の搬入を行う搬入チャンバと基板の搬出を行う搬出チャンバとを別々に設けたが、1台の搬入搬出チャンバを第2の搬送チャンバに接続し、基板の搬入と搬出を、その搬入搬出チャンバで行ってもよい。

[0054]

【発明の効果】少ない専有面積で、多数の処理チャンバーを配置することができる。また、多数の処理チャンバーでの基板処理を大気に曝さずに行うことができるので、歩留まりが向上する。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一例の真空処理装置

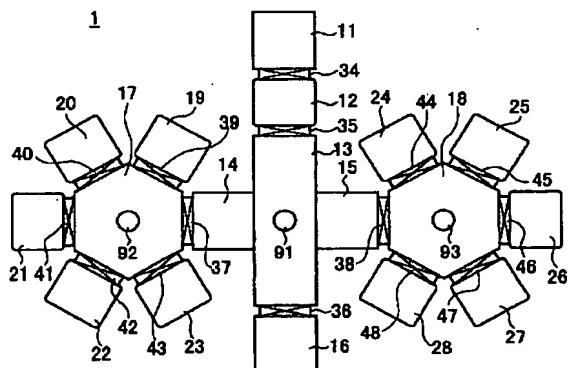
## 【図2】他の例の真空処理装置

【図3】従来技術の真空処理装置

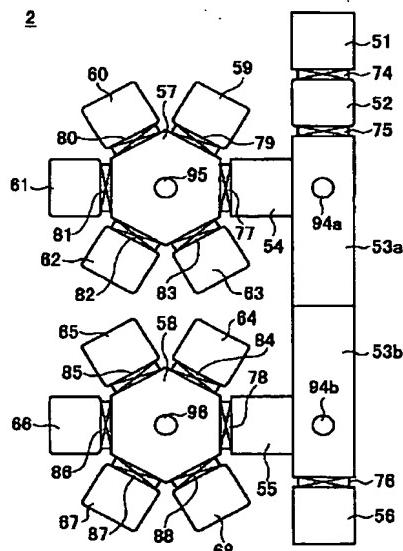
## 【符号の説明】

11、51……搬入チャンバ 12、52……前処理  
 チャンバ 13、53a、53b……第2の搬送チャン  
 バ 16、56……搬出チャンバ 17、18、5  
 7、58……第1の搬送チャンバ 19～28、59  
 ～68……処理チャンバ 91～93、94a、94  
 b、95、96……基板搬送機構

[圖 1]



[図2]



【図3】

